

Veiledende fagplaner for naturfag i grunnskolelærerutdanningen 5. – 10. trinn

Følgende planer er utarbeidet av Nasjonalt nettverk for naturfagutdanning. De bygger på St. meld 11, Forskrift om rammeplan og Nasjonale Retningslinjer for naturfag, 5.-10. trinn. Målet med planene er å definere kjernestoff som bør inngå i naturfaget ved alle lærerutdanningsinstitusjonene. Planene vil danne et felles utgangspunkt for undervisere i naturfag som er noe mer konkretisert enn de sentraltgitte retningslinjene. I tillegg kan planene gå utover de nasjonale retningslinjene for naturfag dersom retningslinjene mangler tema fra faget som naturfagmiljøet mener er sentrale. Fagplanene følger malen til retningslinjene med mål for læringsutbytte i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse (didaktisk kompetanse).

Naturfag 1, 30 stp – BIOLOGI

KUNNSKAPER BIOLOGI (N1 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> kjenner vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen 	<ul style="list-style-type: none"> begrunnelser for biologi i skolen begrunnelser for praktisk arbeid og ekskursjoner i biologi
<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter 	<ul style="list-style-type: none"> biologifagets egenart naturvitenskaplig arbeidsmåte, sette hypoteser og teste hypoteser
<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff 	<ul style="list-style-type: none"> elevers feilaktige forestillinger innen ulike biologi områder, bruk av modeller og animasjoner i biologiundervisningen
<ul style="list-style-type: none"> har oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer 	<ul style="list-style-type: none"> tidligere og nyere klassifiserings metoder, morfologi, fysiologi og DNA-analyser de 5 rikene levende organismer i dag klassifiseres i (bakterier, alger, sopp, planter og dyr), grunnleggende systematikk, artsbegrepet og artsnavnsetting, latinsk navnsetting, artskjennskaper, objektsamling klorofyll og fotosyntese, celleånding planters oppbygning og de ulike plantedelens funksjon virveldyr og funksjon til sentrale organer hos disse alger, sopp og lav livssykluser hos et utvalg av organismer
<ul style="list-style-type: none"> forstår hvordan vekselvirkning skjer innen og mellom økosystemets biotiske og abiotiske komponenter 	<ul style="list-style-type: none"> økologi som vitenskapsområde økosystemets oppbygning, biotiske- og abiotiske faktorer eksempler på økosystem eksempler på næringskjeder, næringspyramider og næringsnett, energistrøm økologisk nisje, tilpasninger
<ul style="list-style-type: none"> har innsikt i hvordan økosystemer kan endres over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet 	<ul style="list-style-type: none"> årstidsvariasjoner og tilpasninger til dette i utvalgte økosystem og for utvalgte dyr og planter suksesjon menneskelige inngrep i økosystem - våtmark, elvedelta, vassdragsreguleringer, kraftlinjer, motorferdsel, installasjoner for energitvinnning, jordbruk og skogbruk m.fl. kulturlandskap konsekvenser av menneskelig aktivitet og ressursbruk for biologisk mangfold, historikk, nåtid og framtid biologisk mangfold i et etisk perspektiv - rødlistearter og internasjonale lover/avtaler forbruk og avfall, bruk og kast mentalitet, etikk, levestandard og

	miljøproblemer • tradisjonell naturbruk og naturkunnskap med vekt på samisk kultur
<ul style="list-style-type: none"> • har kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling • har kjennskap til miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene, herunder innvirkning på biologisk mangfold 	<ul style="list-style-type: none"> • naturressurs utnyttelse og bærekraft – mat nok til alle • bestand og populasjon, bestandsvingninger, tetthetsavhengige- og tetthetsuavhengige faktorer • forurensing av leveområder, stoffutslipp til luft, vann og jord, sur nedbør, radioaktiv stråling, avvenning fra jordbruk, m.m.

FERDIGHETER BIOLOGI (N1 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende relevant naturfagutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring • kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning som grunnlag for sin undervisningspraksis 	<ul style="list-style-type: none"> • planlegging og gjennomføring av ekskursjoner og laboratoriearbeid • velge og bruke relevant utstyr ved feltarbeid • solid fagkunnskap og trygghet i møte med elever, bruke naturfaglige begreper riktig • spireforsøk, undersøke hvordan ulike ytre miljøfaktorer kan påvirke spireevne hos plantefrø • disseksjon av fisk og noen indre organer fra slaktedyr (eks hjerte, lunge, nyre, magesekk, tarm, øye) • vurdering av ulike typer modeller og analogier • bruke digitale verktøy til innsamling, dokumentasjon og presentasjon av resultater fra praktisk arbeid • relatere undervisning til resultater fra didaktisk forskning og være i en kontinuerlig utviklingsprosess med hensyn til sin lærerrolle • skrive, lese og uttrykke seg muntlig ut fra et biologifaglig ståsted

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning • har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer • har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger • kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og anvender dette i sin undervisning 	<ul style="list-style-type: none"> • kjenne til innholdet i LK06 og bruker planverket aktivt og målbevisst i sin undervisning • utøve variasjon i undervisningsmetoder • trygg og tydelig ledelse av elevgruppe ved ekskursjoner til ulike naturområder • vurdere elevers læringsutbytte ved bruk av ulike undervisningsmetoder i faget

Naturfag 2, 30 stp – BIOLOGI

KUNNSKAPER BIOLOGI (N2 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • har kjennskap til hvordan naturvitenskapen har utviklet seg gjennom tidene 	<ul style="list-style-type: none"> • biologi som vitenskapsfag – fra gresk naturfilosofi til moderne bioteknologi • historisk utvikling av modeller, systemer og begreper i biologi, med eksempler
<ul style="list-style-type: none"> • har oversikt over cellens 	<ul style="list-style-type: none"> • klorofyll og fotosyntese, celleånding

<p>oppbygging og viktige livsprosesser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg</p> <ul style="list-style-type: none"> • har forståelse av DNA-molekylets funksjon både som arvestoff og i styring og regulering i cellen 	<ul style="list-style-type: none"> • cellebiologi og genetikk, ulike cellers oppbygning og livsprosesser, DNA, celledelinger, mitose og meiose, arv (rekombinasjon, mutasjoner) • DNA struktur og funksjon til DNA, RNA, ribosomer og proteinsyntesen • humanbiologi, oppbygning og funksjon til organer og organsystemer - fordøyelse, sirkulasjon, respirasjon, ekskresjon, nervesystemet og sansene • ernæring, helse og livsstil • immunforsvar, vanlige barne- og voksensykdommer, vaksiner, pandemi • virus
<ul style="list-style-type: none"> • har en helhetlig forståelse av prinsippene og mekanismene bak biologisk evolusjon, og evolusjon som grunnlaget for moderne biologi • kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø 	<ul style="list-style-type: none"> • Darwin og evolusjonsteorien • naturlig utvalg, hva skjer på gennivå, genfrekvenser, fenotypisk plastisitet og artsdannelse, hvilke måter kan en få dannet nye arter på

FERDIGHETER BIOLOGI (N2 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende relevant naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring • kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning som grunnlag for sin undervisningspraksis 	<ul style="list-style-type: none"> • begrunnelser for praktisk arbeid i biologi, organisering av ekskursjoner og laboratoriearbeid • solid fagkunnskap og trygghet i møte med elever, bruke naturfaglige begreper riktig • vurdering av ulike typer modeller og analogier for supplering og konkretisering av lærestoff • reflektert didaktisk bruk av digitale læremidler/nettressurser (naturfag.no, viten.no, m.fl.) • bruke digitale verktøy til innsamling, dokumentasjon og presentasjon av resultater fra praktisk arbeid • skrive, lese og uttrykke seg muntlig ut fra et biologifaglig ståsted • relatere undervisning til resultater fra didaktisk forskning og være i en kontinuerlig utviklingsprosess med hensyn til sin lærerrolle

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning • har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer • har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger • kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og anvender disse i sin undervisning 	<ul style="list-style-type: none"> • kjenne til innholdet i LK06 og bruker planverket aktivt og målbevisst i sin undervisning • utøve variasjon i undervisningsmetoder • trygg og tydelig ledelse av elevgruppe ved ekskursjoner til ulike naturområder • tilpasse undervisning for elevers ulike forutsetninger og læringsstiler • Vurdere elevers læringsutbytte ved ulike undervisningsmetoder i faget

Naturfag 1, 30 stp – Fysikk

KUNNSKAPER FYSIKK (N1 for 5-10)	Konkretisering
------------------------------------	----------------

har kjennskap til vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	<ul style="list-style-type: none"> • hva er fysikk • begrunnelser for fysikk i skolen
har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	<ul style="list-style-type: none"> • elevers forestillinger om lyd og lys • elevers forestillinger om døgn- og årstidsvariasjoner, månefaser og formørkelser
har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys	<ul style="list-style-type: none"> • partikkelmodellen, hva luft og vann består av • fasetilstander illustrert ved hjelp av partikkelmodellen • begrepene masse, volum og tetthet • trykk og oppdrift i væsker og gasser, Bernoullis prinsipp • flyte/synke, Arkimedes prinsipp • langs- og tversbølge, frekvens, amplitude og bølgelengde, • tonehøyde og tonestyrke • resonans, støy, tone og klangfarge • stående bølger, lyd i rør og streng
har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger	<ul style="list-style-type: none"> • begrepene kraft (fjernkrefter og kontaktkrefter), arbeid og friksjon • Newtons lover • energibegrepet • kjennskap til energibruk gjennom tidene og sammenheng mellom energibruk, produksjon og forbruk • ulike energityper (kjemisk, elektrisk, mekanisk, termisk og atomenergi) • høyverdig og lavverdig energi • kjenne eksempel på begrepene energikilde, energiproduksjon, energibruker, energibærer, energiovergang og energikjede • energikvantifisering (joule, kWh, kalori), effekt og virkningsgrad • gjøre enkle beregninger av energi, energioverganger og effekt

FERDIGHETER FYSIKK (N1 for 5-10)	Konkretisering
kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • veiledet fagpraksis
kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener	
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> • beregne volum og tetthet og regulære og ikke regulære gjenstander • bruke relevant utstyr til å demonstrere fasetilstandene til vann • demonstrere og forklare ulike måter å lage lyd på • planlegge og gjennomføre forsøk som demonstrerer refleksjon og lysbrytning • demonstrere addisjon og subtraksjon av farger ved hjelp av fargefilter • anvende datalogger
kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	<ul style="list-style-type: none"> • bruke partikkelmodellen til å planlegge og gjennomføre forsøk med luft • bruke animasjoner, konkrete og utstyr til å demonstrere bølge, frekvens, amplitude, bølgelengde og stående bølge • planlegge og gjennomføre forsøk som demonstrerer ulike energityper og energioverganger
kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag	
kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggene	<ul style="list-style-type: none"> • skrivning av rapport i fysikk • fremstilling av resultater i tabeller og diagrammer

ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> • samtale om fysikktema, diskusjon om bruk av ulike arbeidsformer i fysikk • lese enkle fysikktekster og reflektere over bruken av slike tekster i skolen • bruke arbeidsformer som kreativ skrivning og drama for å illustrere fysiske fenomener • bruk av læringsstrategier for å lese og forstå fysikktekster (forståelsesovervåking og kontroll) • gjøre enkle målinger og tilrettelegge presentasjon av resultatene
kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevenes hverdagsforestillinger	<ul style="list-style-type: none"> • utvikle fagspesifikke vurderingskriterier • grubletegninger, samtale om emner knyttet til hverdagsforestillinger • trening i bruk av kunnskapsbasert argumentasjon
kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø	
kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning	<ul style="list-style-type: none"> • kjenne til og kunne bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning • reflekterer over fordeler og ulemper ved ulike undervisningsmetoder knyttet til aktuelt fagstoff
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	
kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	
kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer	<ul style="list-style-type: none"> • kjenne sammenhengen mellom energibruk og forbruksvekst • miljøkonsekvenser ved bruk av ulike energiformer

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 5-10)	Konkretisering
vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning	<ul style="list-style-type: none"> • bruk i praksis av planverket for grunnskolen for valgte undervisningsopplegg i fysikk • kunne bryte ned kompetansemål til læringsmål og velge ut relevant undervisning • kunne planlegge undervisning med utgangspunkt i læreplan
har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer	<ul style="list-style-type: none"> • gjøre fysikk relevant og interessant for elevene • kunne anvende praktiske eksempler
har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	
kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og anvender disse i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke apparatur som skal anvendes i fysikkforsøk

Naturfag 2, 30 stp – Fysikk

KUNNSKAPER FYSIKK (N2 for 5-10)	Konkretisering
har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres	<ul style="list-style-type: none"> • måleusikkerhet og feilkilder ved kvantitative metoder i fysikk
har kjennskap til hvordan naturvitenskapen har utviklet seg gjennom tidene	<ul style="list-style-type: none"> • fysikk som vitenskapsfag – fra naturfilosofi til moderne fysikk

	<ul style="list-style-type: none"> • systematisk observasjon, metode (induktiv/deduktiv) utvikling av verdensbilder
har kjennskap til de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål	<ul style="list-style-type: none"> • vannets kretsløp: fordampning, kondensasjon. • karbons kretsløp, partikler, forurensing
har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger	<ul style="list-style-type: none"> • kompas, bruk av magneter i dagliglivet (dørbeslag, magnetstriper), påvise magnetisk stoffer og magnetisk felt. • påvisning av elektrisk ladning, Van de Graaff generator. • bruk Ohms lov og Kirchoffs lover. Oppsett og målinger i seriekopling og parallellkopling av motstander, lyspærer og batterier. – likestrøm • elektromagneter, dynamo, motorer, generator, energiproduksjon fra vann til strøm
har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder	<ul style="list-style-type: none"> • Termodynamikkens lover: Energibevaring, entropi. Energiomdanning og energikvalitet og degradering ved arbeid. • Fornybare energikilder (Sol - vann - potensiell energi). Ikke fornybare kilder (Olje, kull, gass...)
har kjennskap til kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi	<ul style="list-style-type: none"> • Kreftene og energi innen atomfysikk, atom modeller Kreftene og energi innen atomkjernen. Fusjon, fisjon. radioaktivitet, anvendelse og fare, halveringstid. Kjernereaktorer.
har kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet	<ul style="list-style-type: none"> • Big Bang teorien, steady state teori, galaksedannelse, stjerner og planeter, solsystemet. Satellitter, romfartshistorie. • Wienslov. Strålingslov, HR-diagrammet. • Nøytronstjerner, svarte hull.

FERDIGHETER FYSIKK (N2 for 5-10)	Konkretisering
kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • kunne utvikle og gjennomføre undervisningsopplegg basert på nyskjerrigper-metoden og forskerspiren • kunne bryte ned kompetansemål til læringsmål og velge ut relevant undervisning
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk av multimeter, loddebolt, magneter, radioaktive kilder, geigermüllerteller, stjernekart, stjernekkikkert.
kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> • digitale verktøy og modeller i fysikk: animasjoner, illustrasjoner, spill, IKT-basert design av elektriske kretser designer og lodde enkle elektroniske kretser
kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding	<ul style="list-style-type: none"> • utvikle fagspesifikke vurderingskriterier bli kjent med et repertoar av ulike vurderingsstrategier
kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske løsninger	
kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger	
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger	<ul style="list-style-type: none"> • Bruk av elektroniske komponenter. Dioder, transistorer, motstander, batterier, m.m. for å lage en enkel forsterker.

knyttet til bruk av elektronikk	• Elektromotor, høyttaler.
kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 5-10)	Konkretisering
har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer	
har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	<ul style="list-style-type: none"> • digitale verktøy og modeller i fysikk: animasjoner, illustrasjoner, spill, IKT-basert design av elektriske kretser • koble opp enkle elektriske kretser (parallell- og seriekobling) • montere lampe, bryter og ledning beregnet for 230V

Naturfag 1, 30 stp – Kjemi

KUNNSKAPER KJEMI (N1 for 5 – 10)	Konkretisering kjemi
kjenner vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	<ul style="list-style-type: none"> • begrunnelser for kjemi i skolen • begrunnelser for praktisk arbeid i kjemi
har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	<ul style="list-style-type: none"> • kjemifagets egenart
har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	<ul style="list-style-type: none"> • elevers feilaktige forestillinger om sentrale temaer som stoffer og partikler, bindinger, kjemiske reaksjoner, syrer og baser, løsninger, modeller
har kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette	<ul style="list-style-type: none"> • grunnstoff, kjemisk forbindelse, rent stoff (enkeltstoff), blanding, dispersjon, naturlig, kunstig, syntetisk, kjemikalie, materiale, organisk og uorganisk stoff • systematiske navn for molekylforbindelser av to ikke-metaller, systematiske navn for ioneforbindelser, trivialnavn • om bruk av kjemiske formler i grunnskolen • atom, isotop, atommasse, gruppe, periode, metaller, ikke-metaller, navn og egenskaper for hovedgrupper, molekyl, ion, periodesystemets relevans for bindingstyper og for egenskaper til grunnstoffer og kjemiske forbindelser
har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå	<ul style="list-style-type: none"> • kjemiske reaksjoners kjennetegn på makro- og mikronivået, kjemiske likninger, balansering av likninger • observerbare egenskaper for syrer og baser, Brønstedts definisjon for syre og base, sterke og svake syrer, sterke og svake baser, nøytralisering • fellingenreaksjon, løselighet, løselighetstabell, netto ionelikning • forbrenningsreaksjon, fullstendig og ufullstendig forbrenning, ulike definisjoner av reduksjon og oksidasjon (oksygendefinisjonen, elektrondefinisjonen, oksidasjonstalldefinisjonen), antioksidanter
har kjennskap til hvordan energibegrepet kan brukes i beskrivelsen av kjemiske prosesser	<ul style="list-style-type: none"> • kjemisk energi ved bryting og nydanning av bindinger, eksoterme og endoterme reaksjoner, • påvirkning av reaksjonsfart, aktiveringsenergi, effekten av katalysator

<p>har oversikt over global oppvarming, ozonproblematikk og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene</p>	<p><i>Se også Geo – om drivhuseffekt og ozonproblematikk (atmosfærekjemi ikke som vanlig kjemi, hva gjør vi med radikalene?)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • luftforurensning fra forbrenning <ul style="list-style-type: none"> - oksiders betydning for sur nedbør, tiltak mot sur nedbør - CO₂ – utslipp og drivhuseffekten - lokal forurensning

FERDIGHETER KJEMI (N1 for 5 – 10)	Konkretisering kjemi
<p>kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag</p>	
<p>kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener</p>	
<p>kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet</p>	<ul style="list-style-type: none"> • navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr • bruke gassbrenner • enkelt glassarbeid (bøye og dele glassrør) • gassoppsamling, oppvarming på vannbad, filtrering, destillering, kromatografering • velge relevant utstyr og gjennomføre pH-målinger på dagligvarer og ved feltarbeid • sikkerhetsutstyr (se nedenfor)
<p>kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring</p>	<ul style="list-style-type: none"> • partikkelmodellen, skallmodellen for atomer, kulepinnemodell for molekyler, modell av et salt, vurdering av ulike typer modeller og analogier • demonstrasjonsforsøk, styrte elevforsøk, utforskende forsøk, frihetsgrader i forsøk • syrer reaksjon med uedle metaller og karbonater, syre-base-indikatorer, nøytralisering • påvisning av syrer og baser, karbonater, stivelse, • lage og påvise gassene O₂, H₂, CO₂ • utforske fysiske og kjemiske egenskaper til dagligvarer
<p>kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag</p>	<ul style="list-style-type: none"> • diskusjon om bruk av ulike arbeidsformer i kjemi, forsøkets plass i kjemiundervisningen og organisering av kjemiforsøk
<p>kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter</p>	<ul style="list-style-type: none"> • skriving av rapporter i kjemi • fremstilling av resultater i tabeller og diagrammer • samtale om dagsaktuelle kjemitema • lese enkle kjemitekster og reflektere over bruken av slike tekster i skolen • skrive kjemiske formler (senke indekser og heve ioneladninger) på datamaskin
<p>kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevenes hverdagsforestillinger</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bruke kartleggingsprøver i vurdering og til arbeid med hverdagsforestillinger og misoppfatninger • konkretisering med modeller og praktiske aktiviteter
<p>kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø</p>	

kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning	<ul style="list-style-type: none"> • TIMSS og kjemi • PISA og kjemi
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	
kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	
kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer	

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 5 – 10)	Konkretisering kjemi
vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning	<ul style="list-style-type: none"> • kjemi i læreplanene for 1. – 7 trinn og 8. – 10. trinn etter LK06
har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer	
har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	
kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> • verneutstyr, brannslokkingsutstyr, faresymboler, merking, oppbevaring av kjemikalier, behandling av avfall fra kjemiforsøk • kartotek for datablad på en skole, datablad og risikovurdering av vanlig brukte kjemikalier og hverdagsstoffer • substitusjonsplikten • § 9 i Forskrift nr. 551: Forskrift om arbeid av barn og ungdom

Naturfag 2, 30 stp – Kjemi

KUNNSKAPER KJEMI (N2 for 5 – 10)	Konkretisering kjemi
har kjennskap til hvordan naturvitenskapen har utviklet seg gjennom tidene	<ul style="list-style-type: none"> • kjemi som vitenskapsfag – fra alkymi til moderne kjemi • historisk utvikling av modeller, systemer og begreper i kjemi, med eksempler (atommodeller, periodesystemet, syre – og basebegrepet, reduksjon og oksidasjon)
kjenner til næringsstoffer og kan sette disse i sammenheng med kosthold og livsstilsykdommer	<ul style="list-style-type: none"> • (karbohydrater, fett og proteiner, se nedenfor)
har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå, og hvordan dette kan brukes i tillaging av blandinger og løsninger for praktisk arbeid med kjemi	<ul style="list-style-type: none"> • mol, formelmasse, molar masse (g/mol) • omregning mellom gram og mol • beregning av utbyttet i en reaksjon • konsentrasjonsheter (masse %, mol/L) • kjemisk likevekt, drøfting av hvordan likevekter i

	<p>vannløsninger kan påvirkes, massevirkningsloven</p> <ul style="list-style-type: none"> • syrer og baser: vannets ioneprodukt, definisjonen av pH, beregning av pH i sterk og svak syre, vurdering av syre-base-egenskaper til salter, virkning av buffer • elektrokjemi: spenningsrekken, korrosjon, batterier, elektrolyse <p>redoksreaksjoner knyttet til levende organismer, antioksidanter</p>
kjenner til sentrale laboratorieteknikker og tester med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet	<ul style="list-style-type: none"> • nøytralisering, titrering av sterk syre med sterk base • pH – måling med pH-papir, pH-meter, pH-komparator • elektrolyse, galvanisk element <p>enkle analyser av dagligvarer basert på egenskaper som vannløselighet, tetthet, brennbarhet, kjennetegn ved oppvarming og enkle påvisningsreaksjoner for karbonater, syrer, baser, Fehlings test, jodtesten, nikkeltest, PVC-test</p>
kjenner de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøsørsmål og andre hovedområder i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • nitrogen og karbon (kretsløpene for vann og karbon er tatt i N1 – står bare i 1 – 7!)
kjenner oppbygning av viktige organiske stoffgrupper, samt deres betydning for levende organismer og miljøet	<ul style="list-style-type: none"> • organisk kjemi kontra uorganisk kjemi, molekylformel, strukturformel, strukturisomeri, funksjonelle grupper og stoffgrupper • egenskaper og navngiving for hydrokarboner, raffinering av råolje, fremstilling av plast og plast som miljøproblem • funksjonelle grupper, navngiving og egenskaper for alkoholer, karboksylsyrer, estere, aldehyder og ketoner • miljøutfordringer og helsefarer knyttet til organiske stoffer som brensel, løsemidler, utgangsstoffer i industrien og avfall • oppbygning og egenskaper for karbohydrater, fett og proteiner

FERDIGHETER KJEMI (N2 for 5 – 10)	Konkretisering kjemi
kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • bruke og lage kjemioppgaver av ulike typer: langsvar, kortsvar, kombinasjon, kryssord, grubletegninger, ordborre, temaer for prosjektarbeid i kjemi • velge tilpassete kjemiforsøk av ulike typer: demonstrasjonsforsøk, styrte elevforsøk, utforskende forsøk
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> • gjennomføre kjemiforsøk som er beskrevet i lærebøkene for grunnskolen • bruke tradisjonelt og utradisjonelt utstyr for å løse en kjemisk problemstilling
kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> • digitale verktøy og modeller i kjemi: animasjoner, illustrasjoner, spill, molekyltegneprogrammer
kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding	
kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske løsninger	<ul style="list-style-type: none"> • tillaging av løsninger (masse %, mol/L), fortynning • god laboratorieskikk ved håndtering av kjemikalier
kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger	
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk	

kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	
--	--

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 5 – 10)	Konkretisering kjemi
har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer	
har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	

Naturfag 1, 30 stp – Geofag

KUNNSKAPER Geofag (N1 for 5-10)	Konkretisering
Har kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda	<u>Geologiske prosesser</u> <ul style="list-style-type: none"> • platetektonikk som teorifundament (dannelse av størknings- og omdannede bergarter) • dannelse av avsetningsbergarter • geologisk tidsskala: sentrale hendelser i kambro-silur, perm, trias, jura, kritt • kvartærgeologi – istid • ytre prosesser (forvitring og erosjon, vann), landskapsformer <u>Klimatiske prosesser</u> <ul style="list-style-type: none"> • istidssykluser (Milankovitsj-sykluser) • tida etter siste istid (Holocene) • dokumentasjonsformer: proksidata (iskjerner, pollen, ...), historiske data, observasjoner • klimaklassifisering (Köppen)
Har oversikt over global oppvarming, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene	<ul style="list-style-type: none"> • jordas klima nå • sola som energikilde • energitransport: havstrømmer, vindsystemer • strålingsbegreper (absorpsjon, refleksjon, UV/synlig/IR, strålingsbalanse) • drivhuseffekten – atmosfæren, gassene, prosessene • økning i drivhuseffekten – årsaker, positive/negative tilbakekoplinger • konsekvenser for: klima, havnivå, havis, landis, ørken, ekstremvær, permafrost, ..., natur, samfunn • tiltak (politikk, lindre, tilpasse)
Har kjennskap til vanlige værelementer og lokale vær fenomener	<ul style="list-style-type: none"> • <u>skyer</u> – skydannelse, skytyper • <u>nedbør</u> – nedbørdannelse, nedbørstyper • <u>vind</u> – årsaker (lokale, regionale, globale) • <u>lokalt</u> – eksempler: solgangsvind, fjell-/dalvind, byger, tåke, ...

FERDIGHETER Geofag (N1 for 5-10)	Konkretisering
... alle uspesifiserte	Se: Naturfag 1 1-7
Kan anvende relevant naturfagsutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	<u>Geologiske prosesser</u> <ul style="list-style-type: none"> • studere lokal geologi • finne lokale spor etter siste istid og tolke disse for å forklare blant annet isens bevegelsesretning <u>Klimatiske prosesser</u> <ul style="list-style-type: none"> • finne og tolke informasjon om klima (lokalt, norsk, ...) • plassere informasjonen ovenfor i Köppens klimaklassifisering <u>Vann (H₂O)</u>

	<ul style="list-style-type: none"> eksperimenter med fordampning og kondensasjon; frysing og smelting (i samarbeid med fysikk: <i>Fasetilstander illustrert ved hjelp av partikkelmodellen</i>) modeller og animasjoner av vannets kretsløp <p><u>Værelementer lokalt</u></p> <ul style="list-style-type: none"> skyobservasjoner med skyatlas (naturfag.no) lage egen samling av skybilder vindobservasjoner med Beaufortskala (naturfag.no) værobservasjoner (enkel værstasjon naturfag.no, evt. datalogger hvis det finnes) bruke lokale værvarsler (yr.no, TV, aviser, radio)
Kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter	<ul style="list-style-type: none"> i geofaglige emner
Kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og vurdering av undervisning	<ul style="list-style-type: none"> TIMSS, geofagdelen PISA, geofaglige oppgaver
Kan bruke naturfag som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	<ul style="list-style-type: none"> for eksempel fra <i>Har kjennskap til sentrale stoffers kretsløp i naturen</i> sammen med biologi, kjemi i Naturfag og Samfunnsfag
Kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer	<ul style="list-style-type: none"> utgangspunkt geofaglige emner som <i>klimatisk utvikling, stoffers kretsløp</i>

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 5-10)	Konkretisering
Kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen	<ul style="list-style-type: none"> verneutstyr, brannslukking, osv. ved lab. forsøk verneutstyr og regler ved feltarbeid

Naturfag 2, 30 stp – Geofag

KUNNSKAPER Geofag (N2 for 5-7)	Konkretisering
Har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<p>Mulige eksempler fra geofag:</p> <ul style="list-style-type: none"> geologi/platetektonikken (Wegener) vær/meteorologi (Bjerknes/Bergensskolen) istider (Milankovitsj)
Har kjennskap til de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål og andre hovedområder i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> "kretsløp" se over Naturfag 1 1-7 knyttet til kjemi og biolog. "miljøspørsmål" for eksempel <i>global oppvarming/klimaendringer</i>
Har gode kunnskaper om fornybare energikilder	<ul style="list-style-type: none"> <u>vannkraft</u>- muligheter/potensial, teknologi <u>vindkraft</u> - muligheter/potensial, teknologi <u>jordvarme</u>- muligheter/potensial, teknologi <u>bølgekraft</u>- muligheter/potensial, teknologi <u>tidevann</u>- muligheter/potensial, teknologi <u>solenergi</u>- muligheter/potensial, teknologi
Har kjennskap til de store værsystemene som bestemmer mye av vær og klima i Norge, og hvordan vær og klima påvirker naturen og samfunnet	<ul style="list-style-type: none"> "våre" store værsystemer (ekstratropiske sykkloner) – livssyklusen/prosessene (syklogenesen), elementer: høytrykk, lavtrykk, varmfront, kaldfront, okklusjon, nedbørsområder, vindfelt sola som energikilde i prosessene energitransport: havstrømmer (spes. Golfstrømmen), vindsystemer (den generelle sirkulasjon, sirkulasjonsceller), vannets kretsløp (latent varme)

	<ul style="list-style-type: none"> • klimaklassifisering (Köppen) – spes. klimatyper i Norge • regionalt og lokalt vær i Norge • værvarsling • påvirkning
Har gode kunnskaper om noen lokale og globale miljøutfordringer	Mulige eksempler fra geofag: <ul style="list-style-type: none"> • klimaendringer • ekstremvær • ras og skred

FERDIGHETER Geofag (N2 for 5-10)	Konkretisering
... alle uspesifiserte	Se: Naturfag 1 1-7
Kan anvende relevant naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	<u>Naturvitenskap</u> <u>Kretsløp</u> <u>Energibevaring</u> <ul style="list-style-type: none"> • Se over <u>Værsystemer</u> • modeller og animasjoner av utviklingen • studere værsystemer fra dag til dag - bruke yr.no, satellittbilder, radarplott, værkart • følge med på værvarslene (korttids og langtids på yr.no, TV, radio, aviser, ... og sjekke om de treffer) • finne informasjon om hvordan vær og klima påvirker naturen og samfunnet lokalt og i Norge • sjekke ut værtegn, spesielt lokale værtegn
Kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	<ul style="list-style-type: none"> • Miljøprosjekt: Global oppvarming med utgangspunkt i <i>Har gode kunnskaper om global oppvarming, konsekvenser av disse miljøutfordringene</i>, i samarbeid med Samfunnsfag

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 5-10)	Konkretisering

Naturfag 1, 30 stp – Teknologi og design

KUNNSKAPER Teknologi (N1 for 5-10)	Konkretisering
har kjennskap til vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	
har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	<ul style="list-style-type: none"> • har kjennskap til hva som skiller naturvitenskapelig forskning fra teknologi, og hvordan moderne teknologi er både en forutsetning for og et produkt av moderne naturvitenskap
har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	

FERDIGHETER Teknologi (N1 for 5-10)	Konkretisering
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke utstyr for lodding av elektroniske kretser og utstyr for forming av plast
kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag	<ul style="list-style-type: none"> • har erfaring med bruk av lokale bedrifter og institusjoner som del av undervisningen, og kunnskap med hvordan disse kan vise elevene bruk av teknologi og naturfag i samfunnet og i yrkeslivet
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et	<ul style="list-style-type: none"> • kan utvikle bevegelige mekaniske produkter og innarbeide kunnskaper fra naturfag, matematikk og kunst og håndverk

flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	<ul style="list-style-type: none"> • kan beskrive krefter og bevegelse i mekaniske systemer • kan utvikle lokalt utformede teknologiprosjekter om energi og/eller konstruksjoner
kan bruke naturfag som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	<ul style="list-style-type: none"> • kan utvikle bevegelige mekaniske produkter og innarbeide kunnskaper fra naturfag, matematikk og kunst og håndverk • kan beskrive krefter og bevegelse i mekaniske systemer • kan utvikle lokalt utformede teknologiprosjekter om energi og/eller konstruksjoner

GENERELL KOMPETANSE (N1 for 5-10)	Konkretisering

Naturfag 2, 30 stp – Teknologi og design

KUNNSKAPER Teknologi (N2 for 5-10)	Konkretisering
har god kjennskap til relevant naturfagdidaktisk forskning	<ul style="list-style-type: none"> kjenner til ulike utforminger av teknologi som skolefag i ulike land
har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<ul style="list-style-type: none"> har kjennskap til hvordan teknologi har bidratt til naturvitenskapens utvikling, for eksempel gjennom energiteknikk, optisk instrumentering, og datateknologi.
har kunnskaper om grunnleggende mekanikk, elektrisitet og magnetisme, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger	<ul style="list-style-type: none"> har kunnskap om mekaniske systemer og overføringer har kunnskap om induksjon kan beskrive oppbygningen av en elektromotor har kunnskap om elektroniske komponenter (diode, transistor, kondensator) har kjennskap til digitale systemer og prinsipper for digitalisering har kjennskap til grunnleggende prinsipper for elektroniske kommunikasjonssystemer.

FERDIGHETER Teknologi (N2 for 5-10)	Konkretisering
kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet	<ul style="list-style-type: none"> kan se nye muligheter for utstyr en kan bruke når det er nødvendig
kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter	<ul style="list-style-type: none"> kan bruke digitale verktøy til å utforme modeller i 2 og 3 dimensjoner
kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	<ul style="list-style-type: none"> kan utvikle bevegelige mekaniske produkter og innarbeide kunnskaper fra naturfag, matematikk og kunst og håndverk kan utvikle lokalt utformede teknologiprosjekter om energi og/eller konstruksjoner kan beskrive energiproduksjon og –distribusjon lokalt, nasjonalt og globalt
kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	<ul style="list-style-type: none"> kan gjøre rede for elektroniske kommunikasjonssystemer på systemnivå og drøfte samfunnsmessige utfordringer knyttet til bruk av slike

GENERELL KOMPETANSE (N2 for 5-10)	Konkretisering

Naturfag 1, 30 stp – Naturfagdidaktikk

KUNNSKAPER DIDAKTIKK (N1 for 5-10)	Konkretisering
kjenner vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen	<ul style="list-style-type: none"> Ha kjennskap til hva som menes med naturvitenskap, naturfag og naturfagsdidaktikk. Ha kjennskap til hva som skiller naturvitenskap og teknologi, og sammenhengen mellom disse. Ha kjennskap til begrunnelser for naturfag i skolen. Ha kjennskap til de ulike disiplinene av naturfaget sin egenart (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design).
har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	<ul style="list-style-type: none"> Naturfag – en måte å vite på. Bruk av argumentasjon, utvikle kritisk holdning og viktigheten av å gjøre systematiske undersøkelser. Kunnskap om vitenskapsteori (induksjon, hypotetisk

	deduktiv metode) <ul style="list-style-type: none"> • Kunnskap om Forskerspiren i LK06, og bakgrunnen for at denne bli innført.
Har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskap om hva som menes med en hverdagsforestilling, og kjenne til eksempler i de ulike disipliner av naturfaget (biologi, fysikk, geofag og kjemi)

FERDIGHETER DIDAKTIKK (N1 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og evaluere undervisning i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskapsbegrepet og læring i naturfag. • Læremidler i naturfag og læremiddelanalyse • Argumentasjon som læringsstrategi • Veiledet praksis
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener 	<ul style="list-style-type: none"> • Samtale og intervju av elever om naturfaglige fenomener.
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha oversikt over relevant utstyr knyttet til de ulike deler av faget. (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). • Navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr. • Kunne velge ut relevant utstyr og bruke dette i undervisningen. • Kunne bruke sikkerhetsutstyr.
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring 	<ul style="list-style-type: none"> • Ha kunnskap om bruk av ulike modeller (typer) i naturfagundervisningen. • Kunne bruke praktiske aktiviteter i undervisningen, og sette disse i faglig og didaktisk sammenheng.
<ul style="list-style-type: none"> • kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	<ul style="list-style-type: none"> • forelesninger, demonstrasjoner, forsøk, feltarbeid... • diskusjon om bruk av ulike undervisningsformer i naturfag • bruk av lokale bedrifter og institusjoner som en del av undervisningen
<ul style="list-style-type: none"> • kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter 	<ul style="list-style-type: none"> • rapport eller logg fra feltarbeid eller laboratoriearbeid • fremstille resultater i tabeller og diagrammer • samtale om dagsaktuelle emner • Lese enkle naturfaglige tekster, og kunne reflektere over bruken av slike tekster i skolen. • Kunne bruke digitale hjelpemidler som integrert del i formidling av naturfagene.
<ul style="list-style-type: none"> • kan gjøre vurdering for læring (formativ vurdering), og har strategier for å avdekke og endre elevenes hverdagsforestillinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne lage tester i naturfag. • Intervjue elever om naturfaglige emner.
<ul style="list-style-type: none"> • kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnskap om naturvitenskaplige forestillinger i forskjellige kulturer.
<ul style="list-style-type: none"> • kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning 	<ul style="list-style-type: none"> • Oppdaterte resultater fra TIMMS, PISA, ROSE og annen aktuell forskning. • Forskning angående praktisk arbeid i naturfag • Forskning angående innhold og læring i naturfag
<ul style="list-style-type: none"> • kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring 	

av energi	
<ul style="list-style-type: none"> kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger 	<ul style="list-style-type: none"> Sette kunnskaper i sammenheng med øvrige emner i naturfag (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). Sette kunnskaper i sammenheng med andre fag.
<ul style="list-style-type: none"> kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer 	

GENERELL KOMPETANSE DIDAKTIKK (N1 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> • vet hvordan gjeldende planverk for grunnskolen brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning 	
<ul style="list-style-type: none"> • har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer 	
<ul style="list-style-type: none"> • har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne legge opp til drøfting, drama om etikk i tilknytning til naturfag.
<ul style="list-style-type: none"> • kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og anvender disse i undervisningen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunne behandle og vedlikeholde ulike slukningsutstyr og førstehjelpsutstyr.

Naturfag 2, 30 stp – Naturfagdidaktikk

KUNNSKAPER DIDAKTIKK (N2 for 5-10)	Konkretisering
har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres	<ul style="list-style-type: none"> måleusikkerhet og feilkilder ved kvantitativ metoder i naturfagundervisningen
kjenner eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	<ul style="list-style-type: none"> Kunne vise til noen utvalgte eksempler fra vitenskapshistorien, og vise til hvordan disse har påvirket vitenskapen og samfunnet.

FERDIGHETER DIDAKTIKK (N2 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag 	
<ul style="list-style-type: none"> kan anvende relevant naturfagutstyr knyttet til emnet 	<ul style="list-style-type: none"> Ha oversikt over relevant utstyr knyttet til de ulike deler av faget. (biologi, fysikk, geofag, kjemi og teknologi og design). Navn på og bruk av enkelt laboratorieutstyr. Kunne velge ut relevant utstyr og bruke dette i undervisningen. Kunne bruke sikkerhetsutstyr.
<ul style="list-style-type: none"> kan anvende flere modeller og praktiske aktiviteter 	<ul style="list-style-type: none"> Ha kunnskap om bruk av ulike modeller (typer) i naturfagundervisningen. Kunne bruke praktiske aktiviteter i undervisningen, og sette disse i faglig og didaktisk sammenheng.
<ul style="list-style-type: none"> kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding 	<ul style="list-style-type: none"> Kunne gi både underveis vurdering og avsluttende vurdering, med og uten karakterer. Kunne gi fremover vurdering for å hjelpe den enkelte elev i sitt arbeid med naturfagene.
<ul style="list-style-type: none"> kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger 	
<ul style="list-style-type: none"> kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk 	
<ul style="list-style-type: none"> kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger 	<ul style="list-style-type: none"> Sette kunnskaper i sammenheng med øvrige emner i naturfag (biologi, fysikk, geofag og kjemi). Sette kunnskaper i sammenheng med andre fag.

GENERELL KOMPETANSE DIDAKTIKK (N2 for 5-10)	Konkretisering
<ul style="list-style-type: none"> har dyp forståelse av sin rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer 	
<ul style="list-style-type: none"> har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger 	

